

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-162106

(43)Date of publication of application : 23.06.1995

(51)Int.Cl.

H05K 1/02

B23K 3/04

H05B 3/06

H05K 3/34

(21)Application number : 05-310099

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.12.1993

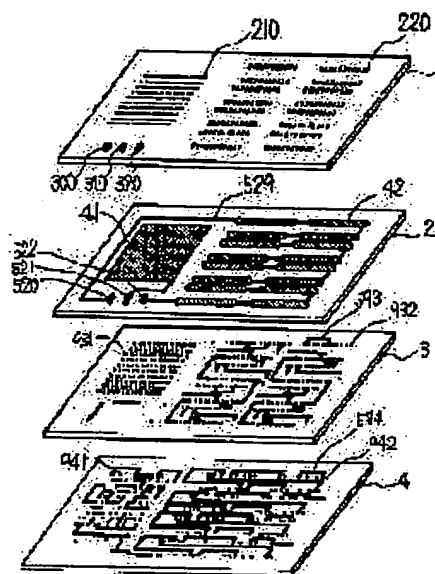
(72)Inventor : AMI NORIHIRO
MATSUI KIYOSHI
USHIFUSA NOBUYUKI
MATSUSHIMA NAOKI

(54) WIRING BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To heat a specified solder part, with no external heating device, for mounting/dismounting a part by providing an electrical connection part on the surface and, near the electrical connection part, a heat generating body and a power feeding wire connected to it as well.

CONSTITUTION: A heat generating areas 41 and 42, wherein LSI connection bumps 210 and 220 and power feeding points 300, 310 and 320 on the first layer and a heat generating body on the second layer are provided, and power feeding wire 529 for them are provided. In addition, wiring patterns 520, 521 and 522 which are power-fed by the first layer, a via hole 931 of a logic LSI, a wiring 953 on the third layer, via holes 941 and 942 which connect the third of the fourth and fifth layers, and a wiring 594 on the fourth layer, are provided. To heat a metalized part at a solder-connection point, a heat generating body and a power feeding part for it are provided on a substrate, and by heating only a specified solder part, module-assembly is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-162106

(43) 公開日 平成7年(1995)6月23日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/02		F		
B 2 3 K 3/04		F	8727-4E	
H 0 5 B 3/06		Z	7715-3K	
H 0 5 K 3/34	5 0 7	7128-4E		

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平5-310099
(22) 出願日 平成5年(1993)12月10日

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72) 発明者 阿美 徳宏
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内
(72) 発明者 松井 清
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内
(72) 発明者 牛房 信之
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

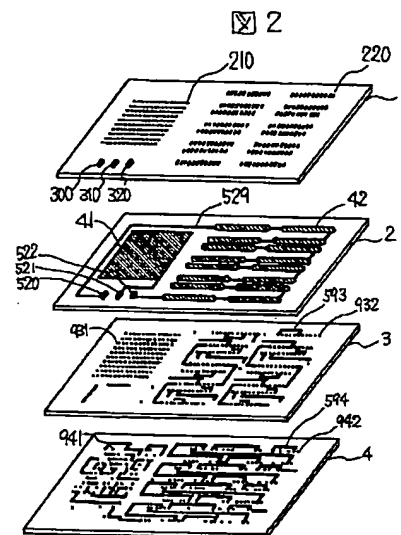
(54) 【発明の名称】 配線基板

(57) 【要約】

【目的】 電子部品実装用基板において、はんだ接続時のエネルギー節約と搭載部品の選択的な着脱を容易に行うこと。

【構成】 配線基板に発熱体とこの発熱体への給電点を設けた。

【効果】 発熱体に給電することによってはんだ接続点を局所的に加熱し、部品の選択的な着脱を従来法の約5分の1の電気量で行う。



41...発熱体
42...発熱体
300...発熱体
310...発熱体
320...発熱体
210...発熱体
220...発熱体
529...給電線
520...給電線
521...給電線
522...給電線
593...給電線
594...給電線
931...給電線
932...給電線
941...給電線
942...給電線

【特許請求の範囲】

【請求項 1】表面に電気的接続部分を持ち、この電気的接続部分の近傍に発熱体と、この発熱体に接続する給電用配線を設けたことを特徴とする配線基板。

【請求項 2】電気的接続部分をつつ若しくは複数のグループに分けて、この各グループ毎に専用の発熱体とそれに接続する給電用配線を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 3】発熱体を、電気的接続部分のある層と異なる層内に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 4】電気的接続部分に電気的に接続する配線と、この配線と電気的に絶縁した発熱体と、この発熱体に電気的に接続する配線を設けた層を内部に持つことを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 5】発熱体に抵抗発熱体、基板の母材にガラスまたはセラミックスまたは有機高分子を用いたことを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 6】発熱体を金属あるいは半導体の板、焼結体、めっき生成物、蒸着物によって形成したことを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 7】電気的接続部分を金属あるいは半導体の板、焼結体、めっき生成物、蒸着物によって形成したことを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 8】電気的接続部分に於いて、発熱体からの熱によって金属あるいは合金が融解または凝固することを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 9】配線基板に設けた発熱体によって、電気的接続部分の金属または合金を融解及び凝固させることによって、上記配線基板に部品を接続、または上記配線基板から部品を脱離させることを特徴とする部品着脱方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板に設けた発熱体を利用して部品を着脱する配線基板に関する。

【0002】

【従来の技術】電子機器の高性能化、小型化への市場ニーズは強く、部品の高集積化、小型化、更にこれらの高密度実装化の研究開発が続けられてきている。また、近年は、環境対策、省エネルギー、リサイクル性の考慮が、製品及びその製造過程にも要求されてきている。電子機器の製造過程では、はんだ付け工程のように加熱工程があり、この段階での省エネルギー化が望まれる。また、リサイクル性を上げるには基板搭載部品の効率の良い分解方法、分別方法の開発が望まれる。

【0003】従来技術による配線基板への部品の接続技術には、基板への部品とはんだの供給の順序という点から、部品供給をはんだ供給よりも先に行う方法と逆に、はんだを先に供給する方法（リフロー法）に大別されてい

る。いずれも、はんだを融解する工程が必要となる。部品の供給を先にする方法では、部品装着した後溶融はんだ槽等へ基板を浸漬する浸漬法が大量生産では用いられているが、このはんだの溶融は槽の加熱によっている

（特公昭 61-273256 号公報）。リフロー法での加熱方法は基板全体を加熱する方式と基板の一部を加熱する方式に分けられ、加熱手段としては、全体加熱としては、ホットプレート、熱風炉、赤外線炉、加熱蒸気を充満させた槽を、局所加熱では、コテ、レーザ光、高周波、電流を利用する方法が開発されている。修理等のために部品を外す場合も上記の加熱方法で接続点のはんだを溶融し行っている（大澤直著、「電子材料のはんだ付技術」工業調査会 1983 年発行、ページ 149-170）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】基板をはんだ槽に浸して接続する方法及び基板全体をホットプレート、炉等で加熱して接続する方法では、基板が大形化された場合には、槽やホットプレート、炉も大形化しなければならない。これらの方法では、投入したエネルギーが、はんだの溶融に使われる他、槽やホットプレート、炉等の内壁の温度上昇にも消費されるためにエネルギー効率が上げられなかった。また、実装基板から部品を外す場合には、全部品のはんだ接続点が加熱されるため、特定の部品のみを外すことができず、修理、部品の分別回収等に不向きであった。

【0005】はんだ部分を局部的に加熱する方式では、加熱装置を該当するはんだ部分に位置合わせするのに時間が掛かったり、位置合わせ用の装置を必要とした。また、部品を高密度に実装しようとしたとき、部品の空間配置によっては加熱装置をはんだ部分に位置合わせすることが不可能になる場合があり、高密度実装電子回路の量産には不向きであった。

【0006】本発明の目的は、外部からの加熱装置を用いることなく特定のはんだ部分を加熱し、部品の着脱を可能とする配線基板の提供である。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決するために、表面に電気的接続部分を持ち、この電気的接続部分の近傍に発熱体と、この発熱体に接続する給電用配線を設けた配線基板を提供する。

【0008】電気的接続部分をつつ若しくは複数のグループに分けて、この各グループ毎に専用の発熱体とそれに接続する給電用配線を設けた上記配線基板を提供する。

【0009】発熱体を、電気的接続部分のある層と異なる層内に設けた上記配線基板を提供する。

【0010】電気的接続部分に電気的に接続する配線と、この配線と電気的に絶縁した発熱体と、この発熱体に電気的に接続する配線を設けた層を内部に持つ上記配

線基板を提供する。

【0011】発熱体に抵抗発熱体、基板の母材にガラスまたはセラミックスまたは有機高分子を用いた上記配線基板を提供する。

【0012】発熱体を金属あるいは半導体の板、焼結体、めっき生成物、蒸着物によって形成した上記配線基板を提供する。

【0013】電気的接続部分を金属あるいは半導体の板、焼結体、めっき生成物、蒸着物によって形成した上記配線基板を提供する。

【0014】電気的接続部分に於いて、金属あるいは合金が融解または凝固する上記配線基板を提供する。

【0015】配線基板に設けた発熱体によって、電気的接続部分の金属または合金を融解及び凝固させることによって、上記配線基板に部品を接続、または上記配線基板から部品を脱離させる部品着脱方法を提供する。

【0016】

【作用】部品を本発明による配線基板に接続させるときは、上記給電点に外部から給電することによって、上記配線基板に設けた発熱体を加熱させ、所定のメタライズ部分の温度をはんだの融点以上に上昇させてはんだを融解し、部品と上記メタライズ部分を融解したはんだで濡らした後、給電電力を下げて発熱量を落とし、はんだを凝固させて、部品と上記メタライズ部分を接続させる。

【0017】本発明による配線基板にはんだ付けしてある部品を外すときは、上記給電点に外部から給電することによって、上記配線基板に設けた発熱体を加熱させ、所定のメタライズ部分の温度をはんだの融点以上に上昇させてはんだを融解し、上記部品を上記メタライズ部分から外力をもって外し、必要ならば基板メタライズ部分に残っているはんだを除去した後、外した部品とメタライズ部分の再接続を防ぐめ、及び他のメタライズ部分がはんだの熔融以上の温度になるのを防ぐために、給電電力を下げて発熱量を落す。

【0018】

【実施例】実施例1

本発明を電子計算機用のセラミック厚膜モジュール用基板に利用した一実施例を図1に示す。図1Aに多層配線板100のLSI搭載面の斜視図を示す。多層配線板100にはロジックLSI610用の接続パンプ210、メモリーLSI620用の接続パンプ220、上記ロジック、メモリーLSI接続用に多層配線板100に設けた発熱体410、420への給電点300、310、320が設けられている。上記のパンプ210、220には、溶融はんだが濡れて接続できるようにメタライズが施されている。給電点300、310、320にも外部から通電できるようにメタライズが施されている。

【0019】図1Bに上記の多層配線板100の図Aに示されなかった裏面を示す。信号と電源用を外部から上記のモジュールへ送るためのピン750の接続用パンプ

250、パンプ250加熱用発熱体450への給電点350、351がある。この接続用パンプ250、給電点350、351にもメタライズが施されている。

【0020】図1Cに多層配線板100のa-a'での断面を示す。多層配線板100は10層から成っている。その層構成は、LSI接続用のパンプが設けられている第1層、その下に上記のLSI接続用パンプの加熱用発熱体を設けた第2層、配線用の第3層から第8層、ピン接続用のパンプの発熱体450を設けた第9層、ピン接続用のパンプを設けた第10層である。層間の導通はメタルを充填したビアホール配線で行った。

【0021】図2に第1層目のLSI接続用パンプ210、220、給電点300、310、320と第2層目の発熱体を設けた発熱エリア41、42及びそれらへの給電用配線529、第1層目からの給電を受ける配線パターン520、521、522、第3層目のロジックLSIのビアホール931、メモリーLSI用のビアホール932、及び第3層内の配線593、第4層の第3と第5層をつなぐビアホール941、942、と第4層内の配線594の位置関係を示す。

【0022】図3で、上記発熱エリア42の一部の詳細と、第1層、第2層、第3層のパターンの位置関係を示す。第1層の接続パンプ220を第2層と電気的に接続するために設けてあるビアホール配線912を接続できる位置に、第2層のビアホール配線922を設けた。さらに、ビアホール配線922は第3層のビアホール配線932と接続する。発熱体420はビアホール922と電気的に接続しないように形成し、給電用配線529と接続している。

【0023】図4に上記の第2層の形成方法を示す、セラミック粉末とバインダを混合しスラリー状にしたものをテープキャストして、シート2を形成した。上記シート2の所定の個所に貫通孔92をポンチで明けた。上記貫通孔92に導体メタルのペーストをスクリーン印刷法で充填してビアホール配線922を形成した。次に発熱体420に通電するための配線529をスクリーン印刷法で形成した。この上から発熱体用のメタルのペーストを同じくスクリーン印刷法で形成した発熱体420とする。これらの印刷されたものは全層を積層し、焼結した後は、一体化して伝導性を示す。

【0024】図5に組立て方法を示す。接続パンプ210にフラックスを塗布して、接続パンプ220にクリームはんだ20を印刷した。裏面にはんだスパッタによってCCB22を形成したロジックLSIを、接続パンプ210に置き、給電点300、310に通電して、接続パンプ210の下層に設けてある発熱エリア41にある発熱体410を発熱させて、CCB22を溶解させた後、通電を止めCCB22を凝固させてロジックLSI610を配線基板100に接続した。この接続には約5分間要し、通電電力はこの間平均して、約400W、C

CB一つ当たりでは約1Wであった。続いて、接続バンプ220にメモリLSIを乗せて、給電点300、320に通電して、接続バンプ220上のクリームはんだ20を溶解、通電を停止してはんだを凝固させて、メモリLSI620を配線基板100に接続した。このメモリLSIの接続にも約400Wの電力を5分間必要とした。

【0025】上記LSIを接続した後、ピン750は、はんだのプリフォーム21をピンの接続バンプ250に乗せその上からピン750を押し当てながら給電点350、351に通電して、第9層に設けたピン接続用発熱体450を発熱させ、はんだプリフォーム21を溶解し、その後通電を止め、はんだプリフォームの凝固、接続するのを待ってからピンの押え具を外した。この間、LSI搭載面側は弱風で空冷していた。このピン接続では、平均900Wの電力が約10分間消費された。従って、この一連の接続に於いて、約870kJのエネルギーを消費した。また、上記のはんだ20、21、22には、融点は180度から200度の間のものを用いた。

【0026】従来は、上記のモジュール組立てに於いては、まずLSI接続のために融点270度のはんだを用い、平均消費電力4kWのリフロー炉で約10分間の加熱を行いはんだを熔融後冷却、次に融点200度のはんだを用いピン接続のために同じく平均消費電力4kWのリフロー炉で再び約10分間の加熱をしていた。したがって、約4800kJの電力を消費していた。よって、本発明によってモジュールの組立てにおいて、消費電力を5分の1以下にすることができた。また、はんだの温度階層の幅を決めることができた。

【0027】実施例2

図6に本発明の第2の実施例を示す。プリント板801は、部品搭載層の下に、発熱体金属を形成した層811を持つ多層プリント板である。発熱体814はコンデンサー804、発熱体812はIC802、発熱体813は抵抗803の接続点を近くに配置されている。発熱体にはタングステンの薄辺を用い、層811の発熱体給電用の配線に接するように熱圧着した。組み立てられた基板801に異常がみられたので、検査したところコンデンサー804の劣化と思われたので、コンデンサー用発熱体814に給電して発熱させ各コンデンサー部のはんだを熔融させた状態で、部品搭載面から吸引することによってコンデンサー804のみを回収し、金属スポンジをコンデンサー804の接続点跡に押し当てて、はんだ残渣を吸収除去した後、発熱体814への給電を止め空冷した。コンデンサー804の接続点に新たにクリームはんだを塗布して、新たなコンデンサーを置き、発熱体814に通電して、コンデンサー804の接続点を加熱し、上記接続点に塗布したクリームはんだが熔融するのをまった後、通電を停止した。このはんだ熔融の確認ははんだの光沢の変化を目視することに依った。後日、基

板が用済みになったので、コンデンサー用、抵抗用、IC用の発熱体814、813、812に順次通電加熱し、はんだを熔融させた後、吸引することでコンデンサー、抵抗、ICの部品種ごとに回収し、分別廃棄した。

【0028】

【発明の効果】本発明では、はんだ接続点のメタライズを加熱させるために基板に発熱体とこの発熱体への給電部を設けて、所定のはんだ部分のみを加熱させることによって、リフロー炉を用いた場合に比べ約5分の1の電気量によって、配線基板に部品とピンを接続しモジュールの組立てを行うことができた。

【0029】また、本発明の他の実施例によれば、プリント板に実装されている特定の部品を、外部から発熱具をその位置に位置合わせすること無く、その部品のはんだを熔融し、交換することができ、さらに、特別な治具や部品弁別装置を用いることなく、部品種ごとの回収ができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の表裏面の斜視図及び断面図である。

【図2】本発明の一実施例の発熱エリアと接続バンプ、内部配線との位置関係を示すための第1層から第4層までの各層の配線パターン図である。

【図3】本発明の一実施例の発熱エリアにある発熱体と加熱したい接続バンプとの位置関係、及び発熱体、給電用配線と層間配線のためのビアホール配線の配置を示す配線パターン図の詳細と上下層の関係を示す断面図である。

【図4】本発明の一実施例の発熱体及び給電用配線、ビアホール配線の形成手順を示す図である。

【図5】本発明の一実施例の組立て手順を示すための表裏面の斜視図である。

【図6】本発明の他の実施例の斜視図、及び発熱体を設けたその内層に設けられた発熱体の位置を示すための図である。

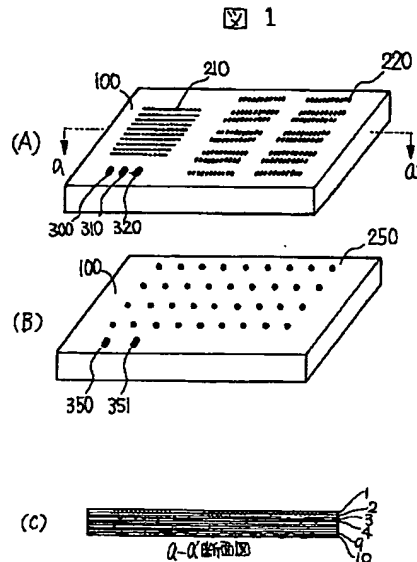
【符号の説明】

1…第1層、2…第2層、3…第3層、4…第4層、9…第9層、10…第10層、20…クリームはんだ、21…はんだプリフォーム、22…はんだCCB
41…発熱エリア、42…発熱エリア、92…貫通孔、100…多層配線板、210…接続バンプ、220…接続バンプ、250…接続バンプ、300…給電点、310…給電点、320…給電点、350…給電点、351…給電点、410…発熱体、420…発熱体、520…配線パターン、521…配線パターン、522…配線パターン、529…給電用配線、593…配線、594…配線、610…ロジックLSI、620…メモリLSI、750…ピン、801…プリント板、802…IC、803…抵抗、804…コンデンサー、811…内部発熱層、812…IC用発熱体金属、813…抵抗用

発熱体金属、814…コンデンサ用発熱体金属、912
…ビアホール配線、922…ビアホール配線、931…

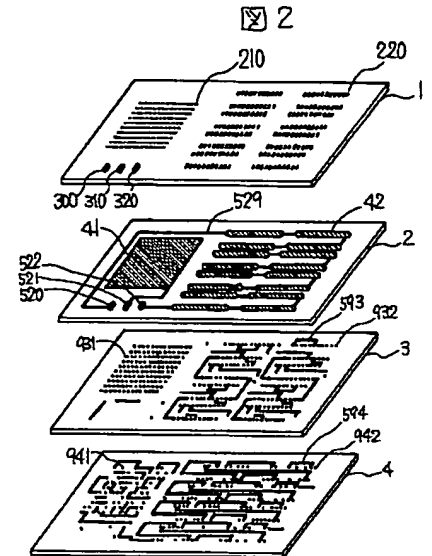
ビアホール配線、932…ビアホール配線、941…ビ
アホール配線、942…ビアホール配線。

【図1】



100…基板
210…ビアホール
220…ビアホール
250…ビアホール
300…ビアホール
310…ビアホール
320…ビアホール
350…ビアホール
351…ビアホール
1…第1層
2…第2層
3…第3層
4…第4層
9…第9層
10…第10層

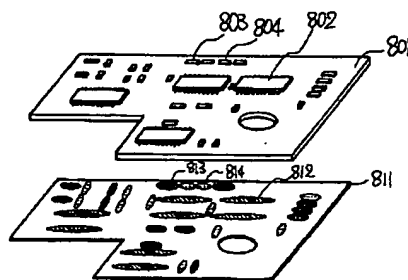
【図2】



41…ビアホール
42…ビアホール
43…ビアホール
44…ビアホール
521…ビアホール
522…ビアホール
523…ビアホール
524…ビアホール
210…ビアホール
220…ビアホール
300…ビアホール
310…ビアホール
320…ビアホール
41…第1層
42…第2層
43…第3層
44…第4層
521…第5層
522…第6層
523…第7層
524…第8層

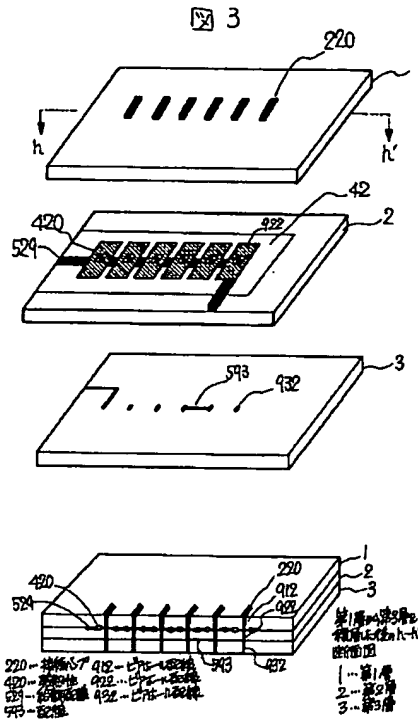
【図6】

図6

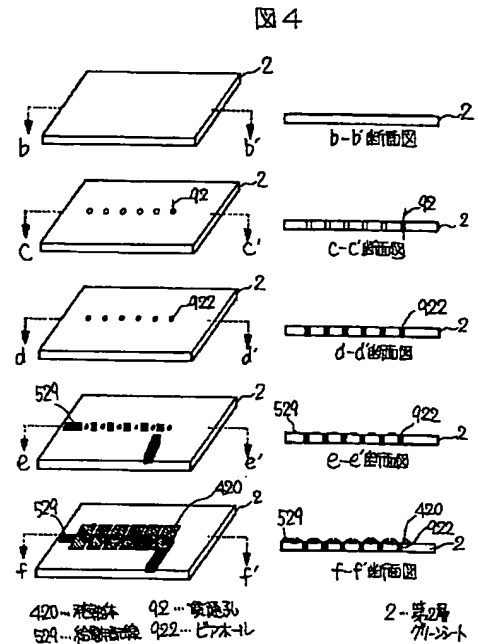


801…プリント板
802…IC
803…抵抗
804…コンデンサ
811…内部配線層
812…IC用発熱体金属
813…抵抗用発熱体金属
814…コンデンサ用発熱体金属

【図 3】

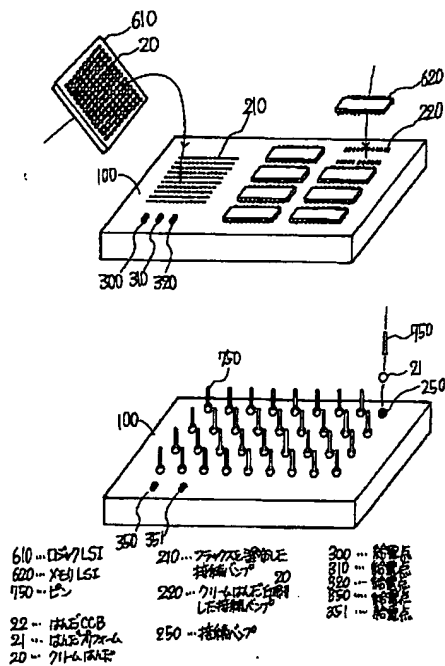


【図 4】



【図 5】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 松嶋 直樹
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内